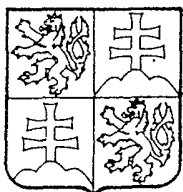


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 763-86.C
(22) Přihlášeno 04 02 86

(40) Zveřejněno 13 10 89
(45) Vydáno 15 07 91

269 813

(11)

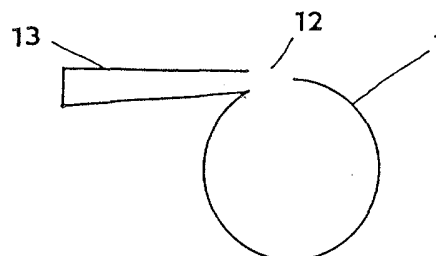
(13) 81

(51) Int. Cl.⁴
H 04 R 23/00

(75) Autor vynálezu BOLESLAV ALEŠ dr. ing. CSc., PRAHA
NAVRÁTIL JIŘÍ ing., JABLONEC NAD NISOU

(54) Pišťalka pro signální účely produkující
elektrický signál

(57) Řešení se týká pišťalky s dutinovým Helmholtzovým rezonátorem, která při zapískání produkuje kromě akustického signálu i odpovídající signál elektrický, který je možno vhodným bezdrátovým pojítkem přenést na další zařízení a informaci o činnosti pišťalky indikovat nejen mimo její akustický dosah, ale i jinak než akustickým způsobem. Podstata uspořádání spočívá v tom, že dutinový Helmholtzův rezonátor pišťalky je opatřen elektroakustickým měničem tak, že tento se uplatňuje jako mikrofón, snímající akustický signál pišťalky. Pišťalku s elektroakustickým měničem lze použít při televizních i rozhlasových přenosech sportovních soutěží řízených pišťalkou, při řízení dopravy a nebo při ostraze prováděné strážnými, vybavenými pišťalkou.



Obr.1

Vynález se týká pišťalky s dutinovým Helmholtzovým rezonátorem, která při zapísání produkuje kromě akustického signálu i odpovídající signál elektrický. Akustický a elektrický signál tak tvoří dva samostatné, ale na sobě závislé informační kanály.

V současné době se obvykle používají k signálním nebo výstražným účelům pišťalky s dutinovým Helmholtzovým rezonátorem, přes jehož otvor ve tvaru štěrbiny proudí plochým náústkem vzduch vydechovaný ústy. Pišťalky tohoto druhu produkují pouze akustický signál, jehož doslech je omezen jejich akustickým výkonem, vnějším hlukem a případnými překážkami v jejich blízkosti, jakož i větrem. Osobám s poškozeným sluchem může být vjem akustického signálu zcela znemožněn. Akustický signál je navíc vlivem poměrně malé rychlosti šíření zvuku časově zpožděn, což za určitých okolností může být na závadu.

Tyto nevýhody nemá pišťalka pro signální účely produkující elektrický signál, obsahující dutinový Helmholtzův rezonátor, vyznačená tím, že těleso rezonátoru pišťalky je opatřeno elektroakustickým měničem signálu. Elektrický signál odpovídající vyzařovanému akustickému signálu lze pak bez omezení dálkově přenášet telekomunikačním zařízením složeným z miniaturního vysílače a přijímače, čímž se podstatnou měrou rozšíří dosah pišťalky. Přednost pišťalky s elektroakustickým měničem podle vynálezu je také v tom, že díky těsné vazbě elektroakustického měniče a pišťalky a vysoké hladině akustického signálu je odstup užitečného elektrického signálu a signálu ovlivněného vnějším hlukem natolik velký, že při případném připojení elektrického výstupu pišťalky na vstup ozvučovacího zařízení, které je v provozu, nevzniká ani v malé vzdálenosti pišťalky od reproduktorových jednotek nebezpečí nežádoucí akustické zpětné vazby.

Pišťalka pro signální účely podle vynálezu bude blíže popsána v příkladových provedeních pomocí připojených výkresů, kde obr. 1 znázorňuje základní uspořádání pišťalky v nárysu, obr. 2 znázorňuje základní uspořádání pišťalky podle obr. 1 v půdorysu s připojeným elektroakustickým měničem na jedné boční stěně tělesa rezonátoru pišťalky, obr. 3 znázorňuje uspořádání tělesa rezonátoru pišťalky, opatřeného pomocným otvorem zakrytým membránou elektroakustického měniče, v nárysu, obr. 4 znázorňuje uspořádání tělesa rezonátoru pišťalky podle obr. 3 v půdorysu, obr. 5 znázorňuje membránu z piezoelektricky aktivního materiálu ve formě Sawyerova dvojčete v nárysu, obr. 6 znázorňuje membránu z piezoelektricky aktivního materiálu podle obr. 5 v půdorysu, obr. 7 znázorňuje membránu s natmeleným tenzometrickým prvkem v nárysu, obr. 8 znázorňuje membránu podle obr. 7 v půdorysu, obr. 9 znázorňuje pišťalku s destičkou z piezoelektricky aktivního materiálu natmelenou na boční stěně tělesa rezonátoru, obr. 10 znázorňuje uspořádání podle obr. 9 v půdorysu, obr. 11 znázorňuje boční stěnu pišťalky, na níž je natmelen polovodičový tenzometrický prvek v nárysu, obr. 12 znázorňuje elektroakustický měnič zhotovený z piezoelektricky aktivního materiálu s vnější a vnitřní vodivou vrstvou, který tvoří těleso rezonátoru, v nárysu a obr. 13 znázorňuje pišťalku s elektroakustickým měničem podle obr. 12 v půdorysu.

Boční pohled na základní uspořádání pišťalky podle vynálezu obsahující Helmholtzův rezonátor, skládající se z válcového tělesa 1 opatřeného hrdlem 12 ve tvaru štěrbiny a tryskou 13 přivádějící tangenciálně ke štěrbině vzduch vydechovaný ústy, u něhož je na stěně rezonátoru namontován elektroakustický měnič 2 libovolného typu, přednostně piezoelektrický a nebo polovodičový, je v nárysu znázorněn na obr. 1. Půdorysný pohled na uspořádání znázorňuje obr. 2.

Boční pohled na jiné možné uspořádání pišťalky, u něhož na membránu 21 elektroakustického měniče působí akustický tlak vznikající v dutině tělesa 1 rezonátoru, je v nárysu znázorněn na obr. 3. V tomto případě membrána 21 elektroakustického měniče zakrývá pomocný otvor 14 v boční stěně zmíněného rezonátoru. Hladina akustického tlaku v této dutině bývá obvykle vyšší než 130 dB. Půdorys zmíněného uspořádání je uveden na obr. 4. na němž je znázorněno umístění stínicího a ochranného krytu 23, který

má být pokud možno perforován. Provedení membrány 21 ve tvaru Sawyerova dvojčete zhotoveného ze dvou stmelených destiček 21a1 a 21a2 zhotovených z piezoelektricky aktivního materiálu, opatřených na vnějších stranách vodivými povlaky 2111 a 2121 a vývody 211 a 212, jimiž se odvádí vzniklý elektrický signál, je v nárysu patrné z obr. 5. Půdorysný pohled na membránu 21 je na obr. 6. S ohledem na funkci zařízení je účelné, pokud je vodivá vrstva 2111 vodivě spojena s tělesem 1 Helmholtzova rezonátoru a vývod 212 spojen s vodičem přípojného stíněného kabelu.

Jiné příkladné uspořádání elektroakustického měniče 2 namontovaného tak, že jak je zřejmé z obr. 3 a 4, zakrývá pomocný otvor 14 v boční stěně tělesa 1 rezonátoru, je v nárysu znázorněno na obr. 7. Elektroakustický měnič 2 se skládá z kruhové destičky zhotovené z kovu a nebo izolantu, na níž je natmelen tenzometrický prvek 22 opatřený vývody 211a a 212a, na nichž vzniká elektrický signál, odpovídající akustickému signálu vyzařovanému píšťalkou. Tento druh elektroakustického měniče je v půdorysném pohledu znázorněn na obr. 8.

Konstrukčně velmi výhodné uspořádání píšťalky podle vynálezu, u něhož je elektroakustický měnič tvořen boční stěnou 11a tělesa 1 rezonátoru a natmelenou destičkou 21b z piezoelektricky aktivního materiálu, opatřenou po obou stranách vodivými vrstvami 2111b a 2121b, z nichž vrstva 2111b je vodivě spojena s tělesem 1 rezonátoru, je v nárysu znázorněno na obr. 9 a v půdorysu na obr. 10. Vnější vodivá vrstva 2121b destičky 21b, na níž je připojen výstupní vývod 212b, může být v případě potřeby zakryta stínícím vodivým krytem 23, který v tomto případě nemusí být perforován.

Varianta uspořádání podle obr. 9 a 10, v němž je piezoelektrický elektroakustický měnič nahrazen vůči cizím elektrostatickým rušivým polím méně citlivým měničem polovodičovým ve tvaru tenzometru 22 je znázorněn na obr. 11. V tomto případě není nutno zakrývat elektroakustický měnič stínícím krytem. Vývody 221 a 222 jsou v tomto případě připojeny na konce tenzometru.

Uspořádání píšťalky s elektroakustickým měničem 2 zhotoveným z piezoelektricky aktivního materiálu, který tvoří válcový plášť tělesa rezonátoru, je v příčném řezu v nárysu znázorněno na obr. 12. V tomto případě je elektroakustický měnič 2 ve tvaru válcového pláště opatřen na vnitřní i vnější straně vodivými vrstvami 1a11 a 1a21, na něž jsou připojeny vývody 1a1 a 1a2, tvořící elektrický výstup elektroakustického měniče. Dutina rezonátoru je přitom uzavřena pomocnými kryty 1b1 a 1b2 zhotovenými z materiálu, jehož modul pružnosti je alespoň třikrát menší než modul pružnosti piezoelektricky aktivního materiálu, z něhož je zhotoven piezoelektrický měnič 2. Půdorysný pohled na příkladové uspořádání píšťalky podle obr. 12 je uveden na obr. 13.

U píšťalky znázorněné na obr. 1 působí na vstup použitého elektroakustického měniče 2 akustický tlak, vznikající v těsné blízkosti štěrby 12 tělesa Helmholtzova rezonátoru. Tato hladina bývá obvykle 120 dB. Hladina rušivého signálu okolního hluku nemá proto překročit 100 až 105 dB. Toto omezení nemá uspořádání podle obr. 3 a 4, u něhož na membránu 21 elektroakustického měniče ve tvaru Sawyerova dvojčete působí převážně akustický tlak v dutině rezonátoru, jehož hladina obvykle přesahuje 135 dB, takže píšťalku lze aplikovat i v mimořádně hlučném prostředí.

Jednoduchostí vyniká uspořádání podle obr. 9 a obr. 10, kdy lze bez velkých úprav použít běžně vyráběnou píšťalku opatřenou Helmholtzovým rezonátorem, na jehož stěnu se natmelní destička 21b opatřená po obou svých stranách vodivými povlaky. V tomto případě je elektroakustický měnič tvořen zmíněnou stěnou rezonátoru a destičkou 21b, zhotovenou z piezoelektricky aktivního materiálu.

Největší elektrický výkon poskytuje elektroakustický měnič 2 v uspořádání podle obr. 12 a 13, tvořený tělesem rezonátoru, zhotoveným z piezoelektricky aktivního materiálu.

Předmět vynálezu lze analogicky aplikovat i pro jiné druhy pišťalek a také dechové hudební nástroje. Rozhodující je, že elektroakustický měnič je umístěn na tělese pišťalky a nebo hudebního nástroje, případně tvoří část jeho rezonančního obvodu a nebo zvukovodu.

Vynález je možno použít všude tam, kde je výhodné přenést současně informaci o vyslání akustického signálu pišťalky do míst, kde je akustický signál neslyšitelný. Dále umožňuje vynález indikaci vyslaného signálu jiným než akustickým způsobem.

Při televizních i rozhlasových přenosech sportovních soutěží je velmi často slyšitelnost pišťalky omezena okolním hlukem, takže televizní divák a nebo posluchač rozhlasu dostává často informaci o činnosti pišťalky až zprostředkovaně, ve slovním doprovodu komentátora. Použití pišťalky umožňuje vyslat při zapískání elektrický signál a ten po příjmu dekodovat tak, že se například na obrazovce objeví smluvená značka a nebo ve zvukovém doprovodu přídavný signál.

Při dodržení předepsaného postupu nebo úpravě pravidel těch sportovních soutěží, které se hrají na čistý čas, je možno s využitím pišťalky podle vynálezu realizovat spouštění a zastavování hodin hry, které sledují hrací dobu.

Při ostraze, kdy strážníci jsou vybaveni pišťalkou podle vynálezu a bezdrátovým pojítkem, je například možno na jediném ústředním stanovišti vhodným dekodovacím zařízením indikovat, který strážný a v které době pišťalku použil.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Pišťalka pro signální účely, produkující elektrický signál, obsahující dutinový Helmholtzův rezonátor, vyznačená tím, že těleso (1) rezonátoru je opatřeno elektroakustickým měničem (2) signálu.

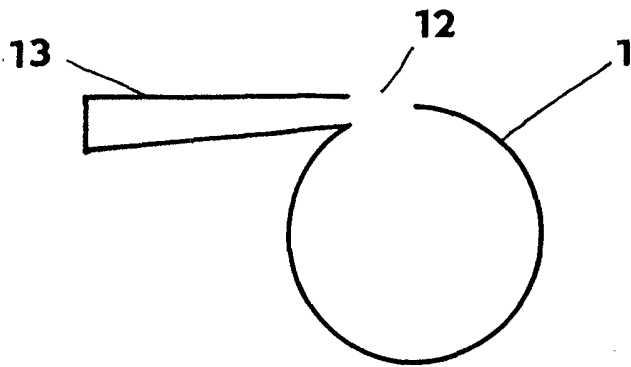
2. Pišťalka pro signální účely podle bodu 1, vyznačená tím, že alespoň v jedné stěně tělesa (1) rezonátoru je vytvořen pomocný otvor (14) zakrytý membránou (21) elektroakustického měniče (2).

3. Pišťalka pro signální účely podle bodu 1, vyznačená tím, že elektroakustický měnič (2) signálu je tvořen destičkou z piezoelektricky aktivního materiálu, připevněnou ke stěně tělesa (1) rezonátoru, a touto stěnou.

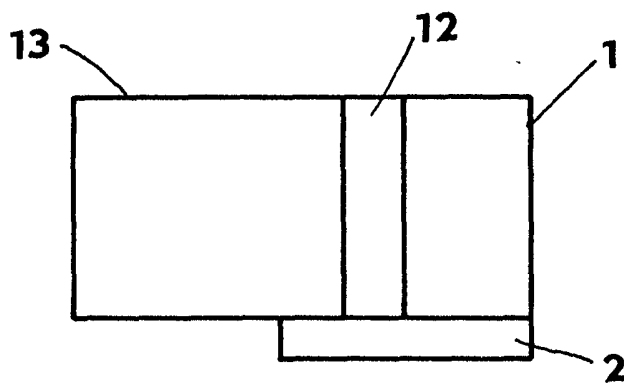
4. Pišťalka pro signální účely podle bodu 1 a 3, vyznačená tím, že elektroakustický měnič (2) je tvořen polovodičovým tenzometrem (22) připevněným alespoň k jedné stěně tělesa (1) rezonátoru.

5. Pišťalka pro signální účely podle bodu 1, vyznačená tím, že těleso (1) rezonátoru je zhotoveno z piezoelektricky aktivního materiálu a je opatřeno vodivou vrstvou na své vnitřní i vnější straně.

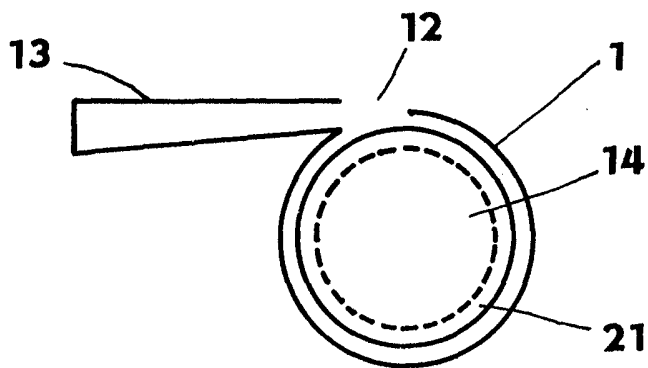
Pišťalka pro signální účely podle bodů 1 až 4, vyznačená tím, že elektroakustický měnič (2) je zakryt ochranným a stínícím pouzdem (23) z elektricky vodivého materiálu.



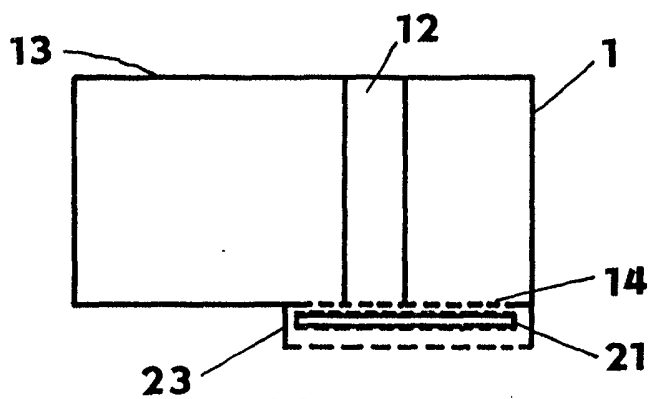
Obr.1



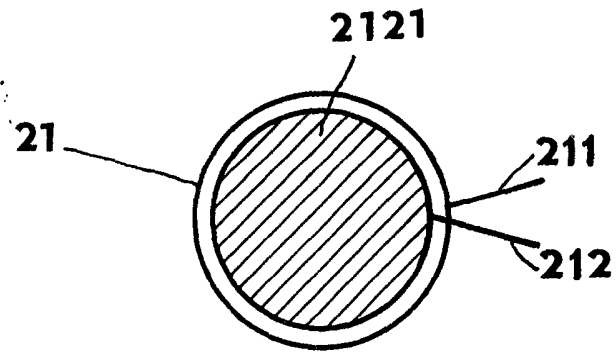
Obr.2



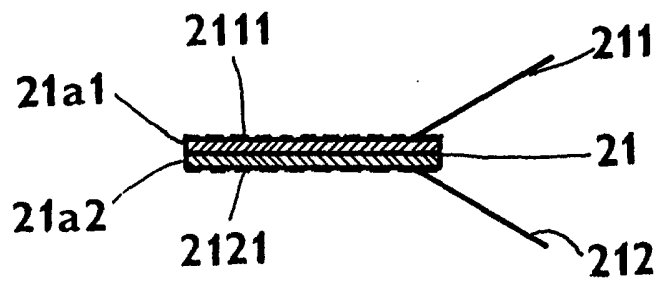
Obr.3



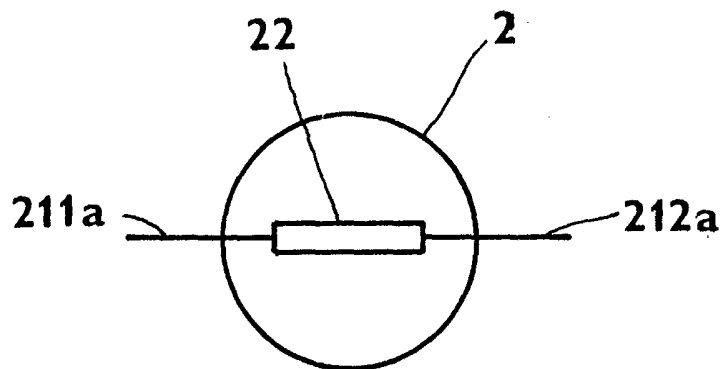
Obr.4



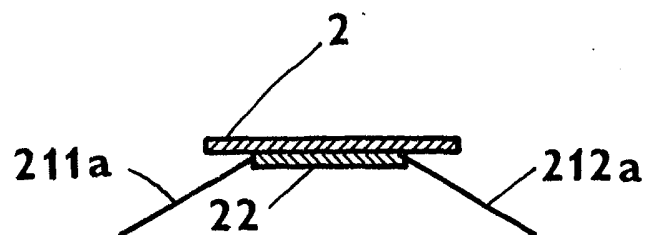
Obr.5



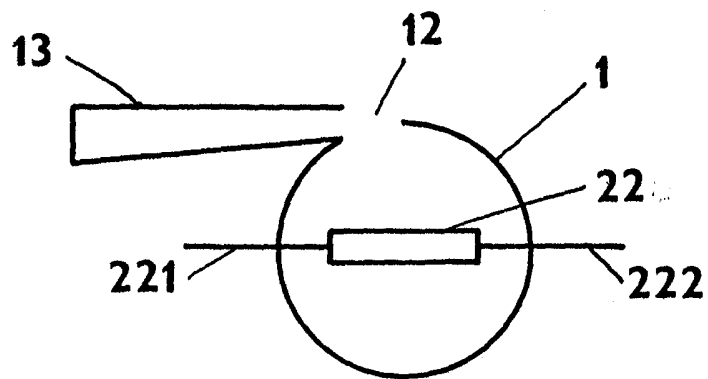
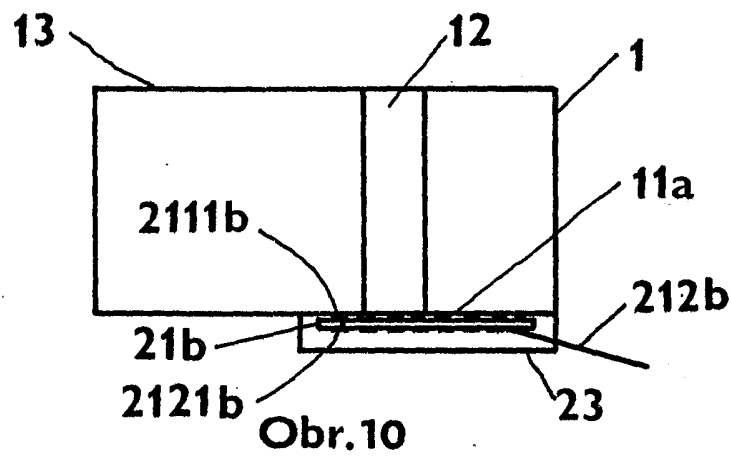
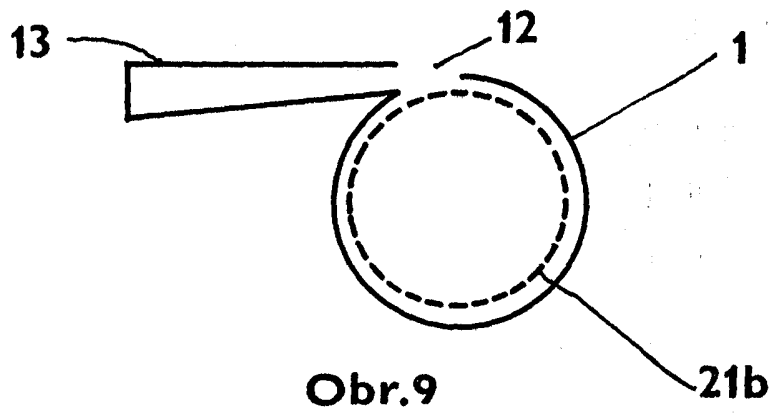
Obr.6

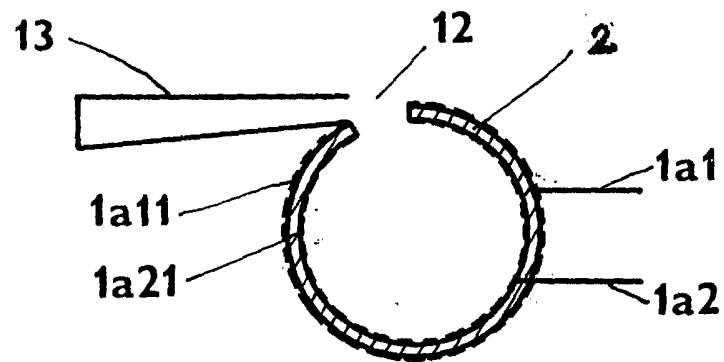


Obr.7

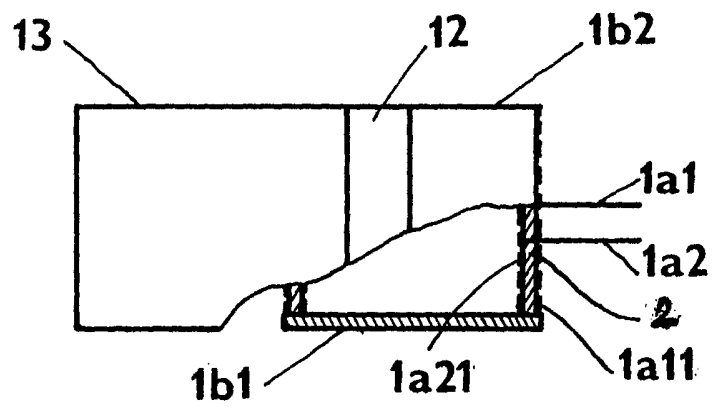


Obr.8





Obr.12



Obr.13